

Photovoltaik-Wechselrichter Serie KS 1500ST / 2000ST / 3000ST / 3600ST

Betriebsanleitung V. 1.3



Artikelnummer: SLWRKS1S1K5WX000
SLWRKS1S2K0WX000
SLWRKS1S3K0WX000
SLWRKS1S3K6WX000

Originalbetriebsanleitung

Impressum



EFFEKTA Regeltechnik GmbH

Rheinwaldstraße 34
D – 78628 Rottweil

Telefon: + 49 (0) 74 1 / /1 74 51 - 0
Telefax: + 49 (0) 74 1 / /1 74 51 - 22
E-Mail: ups@effekta.com
Internet: www.effekta.com

Handbuch: Betriebsanleitung
Sprache: Deutsch
Ausgabedatum: 03/2014

Design- und Anlagen-Änderungen, die der Verbesserung der Anlage, des Produktionsprozesses oder des Produktes dienen, bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung

1.1 Vorwort

Sehr geehrte(r) Benutzerin / Benutzer,

Sie stehen vor der Aufgabe, einen Photovoltaik-Wechselrichter zu betreiben.

Diese Betriebsanleitung soll Sie bei Ihrer verantwortungsvollen Arbeit unterstützen und grundlegende Informationen über den Photovoltaik-Wechselrichter vermitteln, nämlich über das Funktionsprinzip, die Anwendung und darüber, was bei Betriebsstörungen zu tun ist. Weiterhin enthält diese Betriebsanleitung Hinweise zum Transport und zur Lagerung sowie zur Handhabung und Installation des Photovoltaik-Wechselrichters.

Die Planungsrichtlinien in dieser Betriebsanleitung beziehen sich nur auf die besonderen Anforderungen an dem Photovoltaik-Wechselrichter. Bei der Installation sind unbedingt die nationalen, lokalen Vorschriften für Elektroinstallationen zu befolgen.

Der Inhalt dieser Gerätebeschreibung kann sich aufgrund fortschreitender Technologie ändern. Wir haben uns bemüht, den Inhalt korrekt und übersichtlich zu gestalten. Sollten uns dennoch Fehler unterlaufen sein, sind wir für Hinweise dankbar.

Der Photovoltaik-Wechselrichter ist dazu vorgesehen, die Energie, die von Solarmodulen erzeugt wird, in eine 230 V-Wechselspannung umzuwandeln und in das Energieversorgungsnetz einzuspeisen.

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise!

Bei Fragen bezüglich des Gerätes stehen Ihnen der technische Betreuer Ihrer Firma oder unsere Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

Ihre
EFFEKTA Regeltechnik GmbH

1.2 Gültigkeit

Die Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung beziehen sich ausschließlich auf den, in den Technischen Daten definierten

Photovoltaik-Wechselrichter



als Ganzes bzw. auf Module, Baugruppen und Einzelteile, die von der Firma **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** entwickelt und gebaut wurden.

(★ 10 Technischen Daten)

1.3 Aufbewahrung

Diese Betriebsanleitung des Gerätes, muss stets in der Nähe desselben aufbewahrt werden, um bei Bedarf schnell greifbar zu sein.

1.4 Symbolik in diesem Handbuch

Die Abkürzung PV in diesem Handbuch steht für Photovoltaik.

- Lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen.
- Bewahren Sie diese Betriebsanleitung griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- Geben Sie diese Betriebsanleitung an spätere Nutzer des Produkts weiter.

1.4.1 Gefahren-Warnstufen

GEFAHR!



Texte, die mit GEFAHR! gekennzeichnet sind, warnen vor Gefahren. Wenn Sie vorbeugende Schutzmaßnahmen unterlassen, führen diese Gefahren zu schweren (irreversiblen) Verletzungen oder zum Tod!

WARNUNG!



Texte, die mit WARNUNG! gekennzeichnet sind, warnen vor Gefährdungen. Wenn Sie vorbeugende Schutzmaßnahmen unterlassen, können diese Gefährdungen zu schweren (irreversiblen) Verletzungen oder zum Tod führen!

VORSICHT!



Texte, die mit VORSICHT! gekennzeichnet sind, warnen vor Gefährdungen. Wenn Sie vorbeugende Schutzmaßnahmen unterlassen, können diese gefährlichen Situationen zu leichten oder mittleren reversiblen Verletzungen führen.

ACHTUNG!

Texte, die mit ACHTUNG! gekennzeichnet sind, enthalten sehr wichtige Hinweise auf Situationen die, wenn Sie vorbeugende Schutzmaßnahmen unterlassen, möglicherweise zu Beschädigungen des Produktes und / oder seiner Funktionen oder einer Sache in seiner Umgebung führen können.



Dieses Symbol weist auf Texte hin, die wichtige Hinweise / Kommentare oder Tipps enthalten.

1.4.2 Warnhinweise

1.4.2.1 Warnung vor Gefahrenstelle



Allgemeine Warnung vor Gefahrenstellen!

1.4.2.2 Spezifische Warnhinweise



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

1.4.3 Gebots-Symbole



Beachten Sie die angegebene(n) Dokumentation(en) bzw. die Hinweise!



Vor Arbeiten freischalten!

1.4.4 Allgemeine Symbole

● Dieser Punkt kennzeichnet die Beschreibungen von Tätigkeiten, die Sie ausführen sollen.

– Dieser Strich kennzeichnet Aufzählungen.

★ Dieser Pfeil kennzeichnet Querverweise.

Sind innerhalb des Textes Querverweise auf andere Kapitel erforderlich, ist die Schreibweise aus Gründen der Übersichtlichkeit gekürzt.

Beispiel: ★ **BH, 2 Sicherheitshinweise**

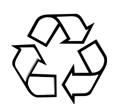
Dies bedeutet: sehen Sie hierzu Betriebsanleitung, Kapitel 2 Sicherheitshinweise.

Bezieht sich der Querverweis auf eine Seite, Abbildung oder Positionsnummer, so wird diese Information am Ende des Querverweises angehängt.

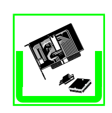
Beispiel: ★ **Abb. 4 - 4, Pos. 1**

Dies bedeutet: sehen Sie (in diesem Handbuch in Kapitel 4) in Abbildung 4 die Positionsnummer 1.

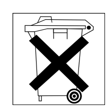
(3) Zahlen in Klammern beziehen sich auf Positionen in Abbildungen.



Kennzeichnet Hinweise zum Recycling.



Kennzeichnet Baugruppen, die der Elektronikschrottverordnung unterliegen.



Kennzeichnet Baugruppen oder Teilen, die entsorgt werden müssen. Werfen Sie diese nicht in den Hausmüll.



Voraussetzung, die erfüllt sein muss:

✓ Der Gleichstrom-Trennschalter steht auf "AUS".

1.5 Informationspflicht

Diese Betriebsanleitung muss von allen Personen, die für

– die Bedienung und
– Reinigung
– die Entsorgung

des Gerätes verantwortlich sind, gelesen, verstanden und in allen Punkten beachtet werden.

Die Firma EFFEKTA Regeltechnik GmbH lehnt jede Haftung für entstandene Schäden, verursacht durch nicht bzw. unzureichend instruiertes Personal, ab!

1.6 Garantiebedingungen

Die Empfangsquittung gilt als Beleg für den Erstkauf und sollte gut aufbewahrt werden. Sie wird für die Inanspruchnahme von Garantieleistungen benötigt. Wird das Produkt an einen anderen Benutzer weitergegeben, so hat dieser für den Rest der Garantiezeit Anspruch auf Garantieleistungen. Der Kaufbeleg sowie diese Erklärung sollten bei der Weitergabe in seinen Besitz übergehen.

Wir garantieren, dass dieses Gerät, bei Auslieferung, in einem funktionstüchtigen Zustand ist und in technischer Hinsicht mit den Beschreibungen in der beigefügten Dokumentation übereinstimmt.

Die Gewährleistungsfrist für Sondergeräte entspricht der vom Gesetzgeber vorgegebenen Mindestperiode.

Diese Garantie gilt nicht für folgende Fälle:

Bei Mängeln durch: Frachtschäden, Unfall, Naturkatastrophen Missbrauch, Vandalismus, unsachgemäße Benutzung, fehlerhafte Wartung oder falsche Reparatur Dritter.

– Bei Veränderungen, unbefugter Eingriffe, Fehlbedienung, anderes Gerät oder Zubehör, falsche Installation, oder sonst nicht von uns genehmigter Modifikation.
– Unsachgemäßen Gebrauch wie beispielweise Einstecken des Geräts in ungeeigneten Energiequellen, Versuche den Photovoltaik-Wechselrichter zu Überlasten, Gebrauch in ungeeigneter Umgebung usw.
– Bei Missachtung von Anweisungen der mitgelieferten Dokumentation.

- Bei Inkompatibilität des Produktes aufgrund von möglicherweise nach dem Kauf eintretenden technischen Innovationen oder Regulationen.
- Bei Inkompatibilität oder Fehlfunktionen, verursacht durch nicht von uns eingesetzte Produktkomponenten.
- Bei Erscheinungen, die im Zusammenhang mit dem normalen Alterungsvorgang des Produktes auftreten (Verschleißteile).
- Bei Defekten, die durch externe Vorrichtungen verursacht wurden.

Die Garantiefrist für im Rahmen dieser Garantie ersetzte und/ oder reparierte Teile erlischt zusammen mit der ursprünglichen Garantie für das Produkt.

Geräte, die ohne Zubehör eingeschickt werden, werden ohne Zubehör ersetzt. Eine Geräterücksendung wird nur dann akzeptiert, wenn dies in der Originalverpackung erfolgt.

Anfallende Wegekosten sind generell aus den Garantieleistungen ausgenommen.

Reparatur und Austausch gehen zu Ihren Lasten und die **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** haftet nicht für Schäden, ob direkt, unabsichtlich, speziell oder irgendwelcher Folgeschäden, auch wenn Sie durch Nachlässigkeit oder andere Fehler verursacht wurden.

Die **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** gibt weder explizite noch implizite Garantien in Bezug auf dieses Gerät und seine Qualität, Leistung, Verkäuflichkeit, oder Eignung für einen bestimmten Zweck. In einigen Ländern ist der Ausschluss impliziter Garantien gesetzlich nicht zulässig. In diesem Falle ist die Gültigkeit aller ausdrücklichen und impliziten Garantien auf die Garantieperiode beschränkt. Mit Ablauf dieser Periode verlieren sämtliche Garantien ihre Gültigkeit. In einigen Ländern ist eine Begrenzung der Gültigkeitsdauer impliziter Garantien gesetzlich nicht zulässig, so dass obige Einschränkung nicht in Kraft tritt.

1.6.1 Haftpflichtbeschränkung

Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen, es sei denn, sie beruhen auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit der **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** oder ihrer Mitarbeiter. Die Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz bleibt unberührt. Wir haften unter keinen Umständen für:

- Von dritter Seite gegen Sie erhobene Forderungen aufgrund von Verlusten oder Beschädigungen.
- Verlust oder Beschädigung Ihrer Aufzeichnungen oder Daten oder die Kosten der Wiederbeschaffung dieser Datenbestände.
- Ökonomische Folgeschäden (einschließlich verlorener Gewinne oder Einsparungen) oder Begleitschäden, auch in dem Fall, das wir über die Möglichkeit solcher Schäden informiert worden sind.

Auf keinen Fall ist die **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** verantwortlich für jegliche zufällige, indirekte, spezielle, Folge- oder andere Schäden jeglicher Art (einschließlich ohne jede Begrenzung Schäden bezüglich Profitverlust, Geschäftsunterbrechung, Verlust von Geschäftsinformationen, oder jeglichen anderen Einbußen), die durch die Verwendung des Gerätes oder in jeglicher Beziehung mit dem Gerät, sei es basierend auf Vertrag, Schadensersatz, Nachlässigkeit, strikte Haftpflicht, oder anderen Forderungen entstehen, auch wenn die **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** im Voraus über die Möglichkeit solcher Schäden informiert wurde. Dieser Ausschluss enthält auch jede Haftpflicht, die aus Forderungen Dritter gegenüber dem Erstkäufer entstehen kann.

In einigen Ländern ist der Ausschluss oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden gesetzlich nicht zulässig, so dass die obige Erklärung nicht in Kraft tritt.

1.7 Transport und Lagerung

Der Photovoltaik-Wechselrichter darf nur mit der Originalverpackung an den Bestimmungsort transportiert werden. Gleiches gilt bei Umzügen oder Rücksendungen.

Die Verpackung hat keine Funktion als Fallschutz, deswegen müssen alle herunter gefallenen Geräte, vor der Inbetriebnahme, bei **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** überprüft werden.

1.8 Aufstellung

WARNUNG!



Nicht in einem Bereich installieren in dem brennbarer Dunst entsteht, wie beispielsweise Benzinlager, Motorräume usw.

Der Photovoltaik-Wechselrichter ist für den Betrieb in belüfteten Räumen bei einer Umgebungstemperatur von 0° bis 40°C konzipiert.

Wird der Photovoltaik-Wechselrichter starken und schnellen Temperaturwechseln ausgesetzt besteht die Gefahr der Betauung. Bevor weitere Schritte unternommen werden, ist eine Akklimatisationszeit von mindestens 2 Stunden einzuhalten.

Das Gerät niemals in feuchter Umgebung aufstellen bzw. betreiben. Flüssigkeiten von dem Gerät fernhalten.

Der Photovoltaik-Wechselrichter darf nicht in der Nähe von Wärmequellen aufgestellt werden.

Die senkrechte Einbaulage ist einzuhalten.

Halten Sie zur Belüftung einen Mindestabstand von 20 cm, von den Geräteaußenseiten und Gerätefrontseiten zu anderen Gegenständen ein, um einen Luftstau und damit eine zu starke Erwärmung zu verhindern. Sorgen Sie dafür, dass die Luftöffnungen nicht verdeckt werden können, z.B. durch angesaugtes Papier, Stoff o.Ä.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Einleitung



Der Photovoltaik-Wechselrichter ist ein nach den Regeln und Vorschriften der Technik hergestelltes Gerät zum Erzeugen einer 230 V Wechselspannung von einem Solarmodul. Das Gerät und die zugehörigen Komponenten, Module und Baugruppen erfüllen einzeln und in ihrer Gesamtheit die derzeit gültigen Sicherheits-Normen.

Das Gerät ist bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und unter Beachtung der in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitsvorschriften und –hinweise sicher.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch



Der Photovoltaik-Wechselrichter sowie die zugehörigen Komponenten dürfen nur zu dem ihrer Bauart entsprechenden Zweck – zum Erzeugen einer 230 V Wechselspannung von einem Solarmodul – verwendet werden.

Jeder weitere oder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß und kann zu Personen- oder Geräteschäden führen!

Sachwidrige Verwendung:

Das Gerät ist nicht für den Einsatz

- **in explosionsfähiger,**
- **in Staubreicher,**
- **in radioaktiver oder**
- **in biologisch oder chemisch kontaminierter Atmosphäre konzipiert worden!**

ACHTUNG!

Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen!

2.3 Personenschäden / Sachschäden vermeiden

- Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig, um sich mit dem Gerät vertraut zu machen.
- Beachten Sie insbesondere die Informationen bezüglich der Installation und Inbetriebnahme des Gerätes.
- Betreiben Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den Technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie die vorgegebenen Handlungsschritte ein. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile der **EFFEKTA Regeltechnik GmbH.**

2.4 Umwelt schützen

- Senden Sie das Produkt nach Ende der Nutzungszeit an **EFFEKTA Regeltechnik GmbH**. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

2.5 Anschluss







Vergleichen Sie immer, vor dem Anschluss, die angegebenen Spannungen des Photovoltaik-Wechselrichters. Diese Werte müssen unbedingt übereinstimmen.

Prüfen Sie vor dem Anschließen Ihrer PV-Module an den Photovoltaik-Wechselrichter, ob dieser zum Betrieb an Ihren PV-Modulen geeignet ist.

Beachten Sie beim Ablesen der Werte, das PV-Module eine höhere Leerlaufspannung bei niedrigeren Temperaturen und unveränderter Sonneneinstrahlung erreichen.

Für Schäden, die hierdurch an den PV-Modulen und am Photovoltaik-Wechselrichter entstehen, haftet die Firma EFFEKTA Regeltechnik GmbH nicht!

(★ 2.8 Umgang mit PV-Modulen)

Falsch gepolte Anschlüsse verursachen das Durchbrennen der Sicherung im Photovoltaik-Wechselrichter und können das Gerät dauerhaft beschädigen.



Schäden, die durch Verpolung verursacht werden, sind nicht durch unsere Garantie abgedeckt.

Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse fest angezogen sind, denn lose Anschlüsse überhitzen und stellen dadurch eine potenzielle Gefährdung dar.

Der Betrieb des Photovoltaik-Wechselrichters ohne korrekten Erdungskontakt, kann elektrische Sicherheitsgefährdungen zur Folge haben.

Die Anforderungen an die Erdung sind je nach Land und Anwendung unterschiedlich. Sämtliche Installationen müssen den Anforderungen der jeweils gültigen und nationalen Verordnung genügen.

Zum Anschluss des Photovoltaik-Wechselrichters an die PV-Modulen müssen geeignete Stromkabel (z. B. Leitungsquerschnitt, Isolation, VDE-geprüft und CE- gekennzeichnet) mit entsprechenden Kabelenden verwendet werden.

Zum Anschluss der PV-Module an den Photovoltaik-Wechselrichter nur VDE-geprüftes und CE-gekennzeichnetes Stromkabel mit entsprechendem Leitungsquerschnitt verwenden. Schließen Sie keine PV-Module an den Photovoltaik-Wechselrichter an, welche das Gerät überlasten könnten (Beachten Sie die hohen Einschaltströme).

Gefahren wie stolpern, quetschen, scheren etc. der Anschlussleitungen sind zu vermeiden.

2.6 Hinweise zu bestimmten Gefahren

2.6.1 Gefährdung durch elektrische Energie

GEFAHR!

Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft entsprechend den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden!

Abdeckungen spannungsführender Teile dürfen nicht entfernt werden!



- **Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Energieversorgung das Gerät und die Nebenaggregate sofort mit dem / den Hauptschalter(n) ab bzw. trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung!**
- **Prüfen Sie regelmäßig die elektrische Ausrüstung des Gerätes und der Nebenaggregate! Schalten Sie bei Schäden an der elektrischen Ausrüstung das Gerät und die Nebenaggregate sofort mit dem / den Hauptschalter(n) ab! Lassen Sie lose Verbindungen bzw. angeschmorte / beschädigte Kabel umgehend beseitigen!**
- **Schalten Sie bei drohender Gefahr eines Stromschlags das Gerät und die Nebenaggregate aus!**
- **Sichern Sie das Gerät (und die Nebenaggregate) gegen Wiederinbetriebnahme (z. B. durch Aufstellen entsprechender Schilder / Hinweistafeln, Absperren der Gefahrenstelle durch farbige/s Sicherheitskette bzw. -band)! Fordern Sie gegebenenfalls Unterstützung an.**

Nach dem Trennen des Gerätes von der elektrischen Versorgung liegt weiterhin eine lebensbedrohende Spannung durch die aufgeladenen Kondensatoren an.

Stellen Sie vor Arbeiten an den elektrischen Geräteteilen sicher, dass keine Spannungen mehr anliegen!

2.7 Betrieb

Bereits mit dem Anlegen der Versorgungsspannungen befindet sich der Photovoltaik-Wechselrichter im Bereitschaftsmodus.

2.8 Umgang mit PV-Modulen

GEFAHR!

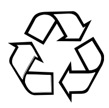


Prüfen Sie vor dem Anschließen Ihrer PV-Module an den Photovoltaik-Wechselrichter, ob dieser zum Betrieb an Ihren PV-Modulen geeignet ist.

Beachten Sie beim Ablesen der Werte, das PV-Module eine höhere Leerlaufspannung bei niedrigeren Temperaturen und unveränderter Sonneneistrahlung erreichen.

Für Schäden, die hierdurch an den PV-Modulen und am Photovoltaik-Wechselrichter entstehen, haftet die Firma EFFEKTA Regeltechnik GmbH nicht!

ACHTUNG!





Bei – 20 °C darf die Leerlaufspannung der PV-Module nicht über 500 V liegen. Entnehmen Sie zur Ermittlung der theoretischen Leerlaufspannung bei – 20°C die geeigneten Temperaturfaktoren dem Datenblatt der PV-Module.

Liegt die Leerlaufspannung der PV-Module über 500 V, dürfen die PV-Module nicht angeschlossen werden, da dies zu Schäden an dem Photovoltaik-Wechselrichter führt!



Der Photovoltaik-Wechselrichter enthält eine Überwachungseinheit für Fehlerströme gemäß VDE 0126-1-1. Diese Einheit misst den Erdungsstrom der PV-Module und verhindert im Falle eines Erdungsfehlers die Einspeisung in das Netz.

2.9 Wartung, Service und Störungen

GEFAHR!



Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Selbst nach dem Auftrennen der Versorgung können noch Teile der Photovoltaik-Wechselrichter hohe Spannungen führen.

2.10 Hinweise zum Anschluss an das Versorgungsnetz

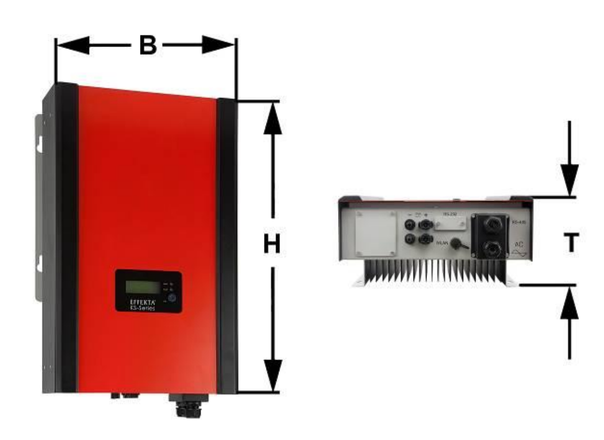
Der Photovoltaik-Wechselrichter darf nur von entsprechend lizenzierten Auftragnehmern an das Netz angeschlossen werden.

Kontaktieren Sie Ihr regionales Versorgungsunternehmen bezüglich spezieller Anforderungen.

Für den Anschluss des Photovoltaik-Wechselrichters muss eine Erlaubnis des Versorgungsunternehmens vorliegen.

3. Gerätebeschreibung

3.1 Maße

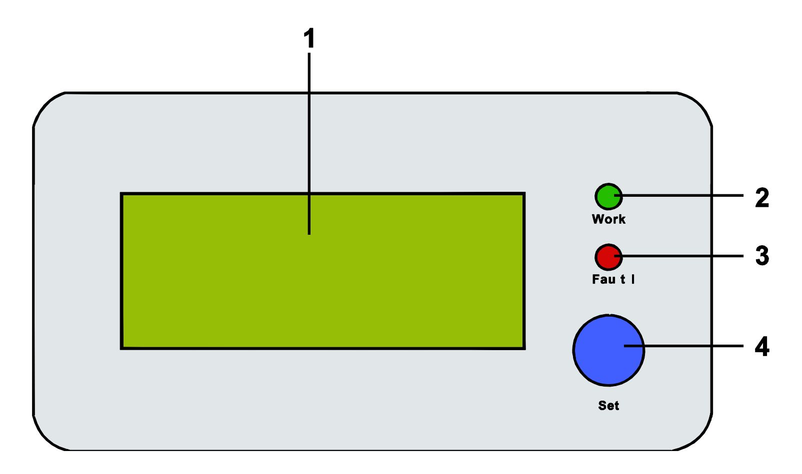


	KS-1500ST	KS-2000ST	KS-3000ST	KS-3600ST
H (Höhe) [mm]	580	580	580	580
B (Breite) [mm]	335	335	335	335
T (Tiefe) [mm]	180	180	180	180

Abb. 3-1 Maße des Photovoltaik-Wechselrichters

3.2 Display und Anschlüsse

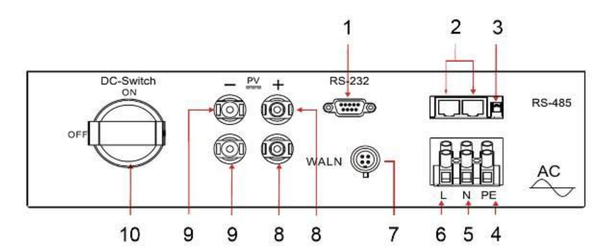
3.2.1 Display



1 *LCD Display*
2 *LED Betriebsstatus*
3 *LED Störung*
4 *Taster Einstellungen*

Abb. 3-2 Display

3.2.2 Anschlüsse



1 *Abdeckung Schnittstelle RS-232 zur Datenübertragung (Option)*
2 *Anschluss RS-485-Schnittstelle*
3 *DIP Schalter für BUS-Abschlusswiderstand*
4 *AC-Anschluss PE*
5 *AC-Anschluss N*
6 *AC-Anschluss L*
7 *Anschluss WLAN-Modul (Option)*
8 *Einspeisung PV-Modul Buchse für Anschluss Solarmodul (+ Pol)*
9 *Einspeisung PV-Modul Stecker für Anschluss Solarmodul (- Pol)*
10 *Abdeckung integrierbarer DC-Trennschalter (Option)*

Abb. 3-3 Anschlüsse

4. Montage



Beachten Sie vor der Montage des Photovoltaik-Wechselrichters das Kapitel 2 Sicherheitshinweise.

4.1 Montage des Photovoltaik-Wechselrichters

ACHTUNG!

Beachten Sie bei der Montage des Photovoltaik-Wechselrichters die Tragfähigkeit der Wand.

Die Voraussetzung ist eine Tragfähigkeit von mindestens 300 kg/m^3.

Gipskarton- oder Metallständerwände sind nicht ausreichend.

Im Lieferumfang des Photovoltaik-Wechselrichters befindet sich eine Bohrschablone.

4.2 Umgebungsbedingungen zur Montage

Um eine einwandfreie Bedienung und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, montieren Sie den Photovoltaik-Wechselrichter entsprechend den folgenden Anforderungen.

- **Wählen Sie für die Montage einen möglichst kühlen Ort.**
  Hohe Temperaturen verschlechtern den Wirkungsgrad und verkürzen die Lebensdauer des Photovoltaik-Wechselrichters. Installieren Sie gegebenenfalls eine zusätzliche Kühlung in dem Raum, in dem der Photovoltaik-Wechselrichter montiert wird.
- **Bei der Montage des Photovoltaik-Wechselrichters, muss die Umgebungstemperatur in einem Bereich von - 20 °C bis + 40 °C liegen.**
- **Relative Luftfeuchtigkeit 0 % bis 90 % (nicht kondensierend).**
- **Der Photovoltaik-Wechselrichter darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein**
  (für Installation im Außenbereich nicht geeignet).

- **Der Photovoltaik-Wechselrichter ist für eine vertikale Wandmontage konstruiert.**
  Montieren Sie den Photovoltaik-Wechselrichter niemals horizontal und vor allem bei einer Montage im Freien nicht nach vorne geneigt.

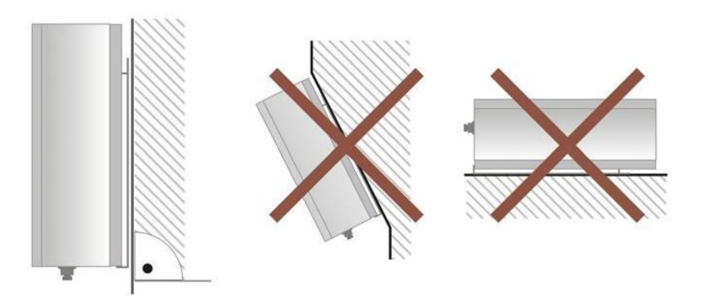


Abb. 4-1 Umgebungsbedingungen zur Montage (Ausrichtung)

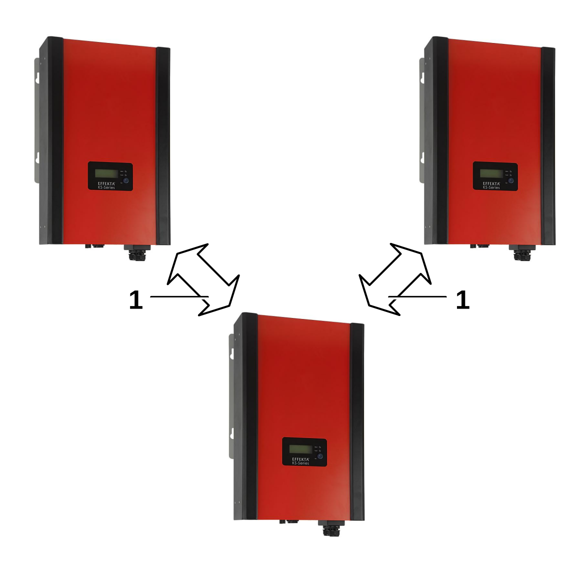
- **Sorgen Sie bei der Wahl des Montageortes für den Photovoltaik-Wechselrichter für eine ausreichende Wärmeabfuhr.**
  Folgende Abstände um den Photovoltaik-Wechselrichter müssen mindestens eingehalten werden:



1 *Abstand mindestens 30 cm*

Abb. 4-2 Umgebungsbedingungen zur Montage (Abstände)

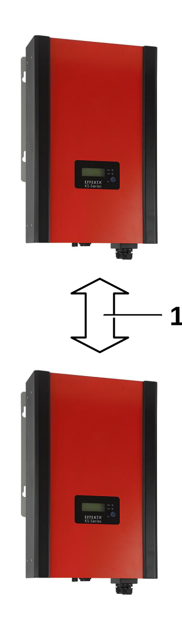
Werden die Photovoltaik-Wechselrichter übereinander montiert, empfehlen wir wegen der Wärmeabstrahlung einen Versatz.



1 *Abstand mindestens 20 cm*

Abb. 4-3 Abstand Montage versetzt

Werden die Photovoltaik-Wechselrichte direkt übereinander montiert, müssen die Abstände beachtet werden.



1 *Abstand mindestens 50 cm*

Abb. 4-4 Abstand Montage übereinander

4.3 Photovoltaik-Wechselrichter montieren

VORSICHT!



Beachten Sie beim Anheben von schweren Lasten die örtlichen Bestimmungen der Berufsgenossenschaft und heben Sie den Photovoltaik-Wechselrichter ggf. mit mehreren Personen an.



Für die Montage beachten Sie bei der Auswahl des Befestigungsmaterials das Gewicht des Photovoltaik-Wechselrichters (★ Kapitel 10 Technischen Daten).

Sie können die Bohrschablone zum Anzeichnen der Bohrlöcher verwenden.

Das Montagematerial ist abhängig von der Beschaffenheit der Wand. Das im Lieferumfang enthaltene Montagematerial ist nur für ein massives Mauerwerk geeignet. Die Verwendung des Montagematerials ist abhängig von der Beschaffenheit der Wand.

Beachten Sie, bei der Wahl des Montagematerials die Beschaffenheit der Wand und das Gewicht des Photovoltaik-Wechselrichters.

Um den Photovoltaik-Wechselrichter zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Befestigen Sie die Bohrschablone gerade an der Wand.
2. Bohren Sie die Löcher an den Markierungen, entsprechend der von Ihnen gewählten Verschraubungen.

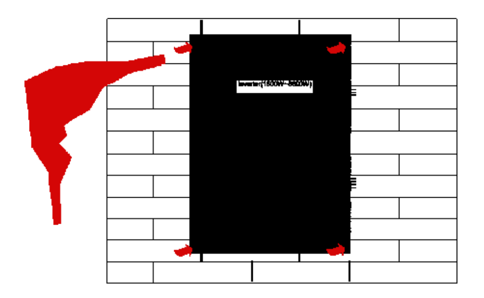


Abb. 4-5

3. Entfernen Sie die Bohrschablone.
4. Entfernen Sie den Bohrstaub aus den Bohrungen.
5. Stecken Sie geeignete Dübel in die Bohrungen.

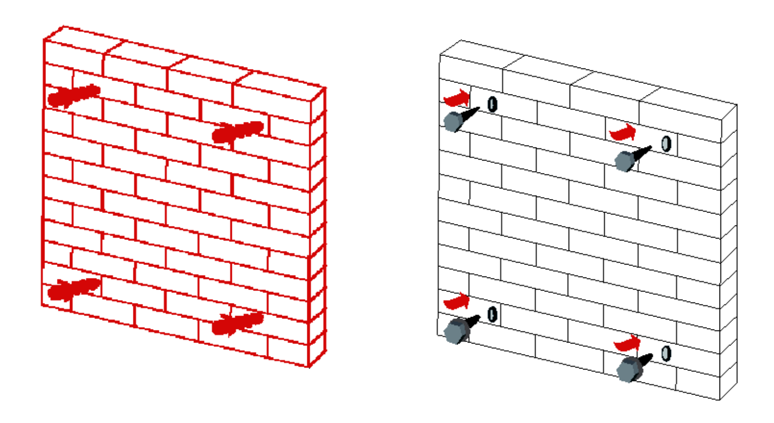


Abb. 4-6

6. Schrauben Sie die geeigneten Schrauben in die Dübel. Die Schrauben sollten zum Aufhängen des Photovoltaik-Wechselrichters noch ca. 10 mm herausschauen.

7. Hängen Sie den Photovoltaik-Wechselrichter an den Schrauben an die Wand. Ziehen Sie die Schrauben anschließend fest.

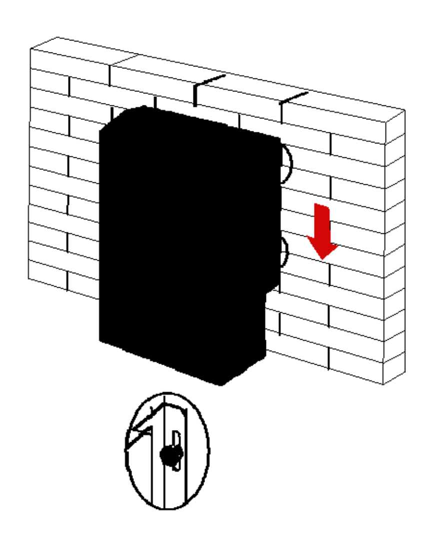


Abb. 4-7

8. Überprüfen Sie, ob der Photovoltaik-Wechselrichter sicher auf der Aufhängung angebracht ist.

5. Elektroinstallation





GEFAHR!

Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft, entsprechend den elektrotechnischen Regeln, vorgenommen werden!

(★ 2 Sicherheitshinweise)

1. Schalten Sie die Anschlusskabel der PV-Module per DC-Trennschalter spannungslos.
2. Prüfen Sie, ob die Anschlussstecker / -buchsen die richtige Polarität haben und die maximale Spannung je Strang nicht übersteigen.
3. Montieren Sie die mitgelieferten Stecker und Buchsen an das Anschlusskabel der PV-Module.
4. Schließen Sie die PV-Module an dem Photovoltaik-Wechselrichter an. Achten Sie darauf, dass die Stecker richtig einrasten.





Abb. 5-1 Stecker und Buchse PV-Module

5.1 Wechselstromkabel anschließen

GEFAHR!



Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft, entsprechend den elektrotechnischen Regeln, vorgenommen werden!

(★ 2 Sicherheitshinweise)

Durch eine fehlende oder nicht korrekt angeschlossene Erdung besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

- **Stellen Sie sicher, dass der Erdleiter korrekt angeschlossen ist, bevor Sie den Photovoltaik-Wechselrichter in Betrieb nehmen.**
- **Setzen Sie die Kabeleinführung an und verschrauben Sie diese mit dem Gehäuse des Photovoltaik-Wechselrichters.**

Anschlussbedingungen

Beachten Sie die Anschlussbedingungen Ihres Netzbetreibers.
Achten Sie auf die lokal notwendige Ländereinstellung am Photovoltaik-Wechselrichter.

(★ 6.4.1 Grid SPEC)



Fehlerstromschutzschalter

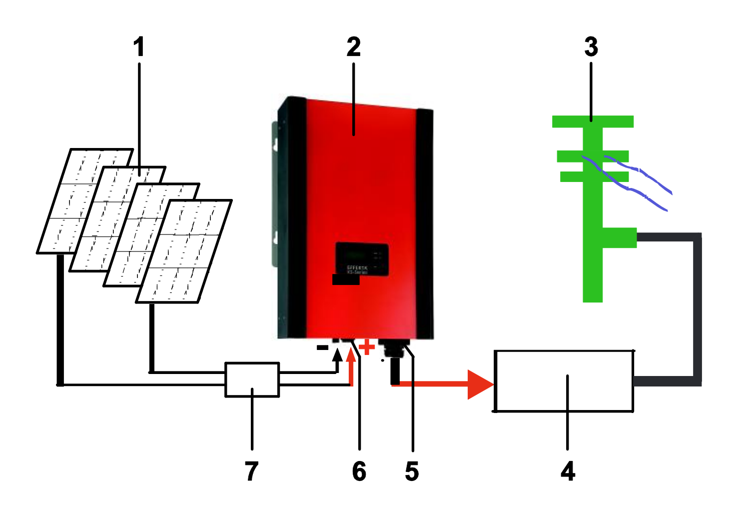
Der Photovoltaik-Wechselrichter ist mit einer integrierten Fehlerstrom-überwachungseinheit ausgestattet.
Ist ein externer RCD- oder FI-Schutzschalter vorgeschrieben, verwenden Sie einen Schutzschalter Typ B, der ab 100 mA Fehlerstrom auslöst.

Leitungsauslegung

Der Netzleitungswiderstand sollte 0,1 Ω nicht überschreiten, da dies einen hohen Spannungsabfall und somit einen Verlust zur Folge hätte.
Die maximale Leitungslänge muss Ihr zuständiges Elektrounternehmen unter Berücksichtigung des Leitungsquerschnitts berechnen.

Die folgenden Kabelgrößen für die Wechselstromkabel werden empfohlen:

Modell	Leitungsquerschnitt
KS-1500ST	2,5 mm^2
KS-2000ST	2,5 mm^2
KS-3000ST	4 mm^2
KS-3600ST	4 mm^2



1 *PV-Module*
2 *Photovoltaik-Wechselrichter*
3 *Öffentliches Versorgungsnetz*
4 *AC-Anschlussdose*
5 *AC-Ausgang*
6 *DC-Eingänge*
7 *DC-Trennschalter*

Abb. 5-2 Übersicht der Verdrahtung

Um das Wechselstromkabel anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

- Messen Sie Spannung und Frequenz des Versorgungsnetzes.



Versorgungsspannung und Frequenz sind länderspezifisch.

Um den Photovoltaik-Wechselrichter vom Netz und den PV-Modulen zu trennen muss bauseitig für jeden Kreis ein Trennschalter installiert werden.

(★ 10.3 Lieferumfang / (optionales) Zubehör)

Der Wechselstrom-Trennschalter darf die Erde nicht trennen.

Um den Photovoltaik-Wechselrichter wechselstromseitig zu trennen sind Sicherungsautomaten bauseitig zu stellen.

	KS-1500ST	KS-2000ST	KS-3000ST	KS-3600ST
Sicherungs-automat	B10	B10	B16	B20

GEFAHR!



Auch nach dem Ausschalten der Trennschalter stehen einzelne Baugruppen und Bauteile des Photovoltaik-Wechselrichters unter lebensbedrohender Spannung.

Vor dem Arbeiten an dem Photovoltaik-Wechselrichters ist der spannungslose Zustand aller Baugruppen und Bauteile zu prüfen!



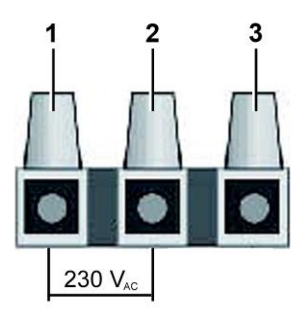
1 *Schrauben*

2 *Abdeckung Anschlüsse (mit Kabeldurchführungen)*

Abb. 5-3 Kabeldurchführung entfernen

1. Entfernen Sie die Schrauben (1) der Abdeckung (2) und entfernen Sie diese.
2. Führen Sie das AC-Anschlusskabel und das Kabel der RS-485-Schnittstelle durch die entsprechenden Kabeldurchführungen.





1 *L* *Leiter*
2 *N* *Neutral*
3 *PE* *Erdungsleiter (gelb-grün)*

Abb. 5-4 Anschluss Versorgungskabel

3. Schließen Sie das AC-Anschlusskabel und die RS-485-Schnittstelle an.
4. Montieren Sie die Abdeckung wieder.

5.2 PV-Modul anschließen

ACHTUNG!

Prüfen Sie vor der Installation, ob Ihre PV-Module zum Betrieb mit dem Wechselrichter geeignet sind.

Es sind nicht alle PV-Module mit dem Betrieb von trafolosen Photovoltaik-Wechselrichtern geeignet.

Informieren Sie sich bei dem Hersteller der PV-Module!

5.2.1 Anforderungen an die PV-Module

Die Photovoltaik-Wechselrichter haben nur einen MPP-Tracker mit einem Anschluss von bis zu zwei Strängen. Die maximale DC Eingangsspannung von 500 V sowie der maximale Eingangsstrom dürfen **nicht** überschritten werden.

Die Anschlussleitungen der PV-Module müssen für diese Anschlüsse geeignet sein.

Ein Set Steckverbinder zum Anschließen der Leitungsenden eines Stranges ist im Lieferumfang enthalten. Die Typenbezeichnungen für weitere PV Steckverbinder lauten:

- Kupplungsstecker: PV-CM-S 2,5 - 6
- Kupplungsbuchse: PV-CF-S 2,5 - 6

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.phoenixcontact.com.

5.2.2 Verkabelung zum PV-Modul

Der Photovoltaik-Wechselrichter ist mit PV Schnellanschlussklemmen Typ PV-CM-S 2,5 - 6 ausgestattet. Diese ermöglichen den direkten Anschluss von bis zu zwei gleichen Strängen



Der Anschluss weiterer Stränge ist möglich. Diese müssen aber extern verschaltet werden. Wir empfehlen weitere Stränge am DC-Trennschalter parallel zu schalten.

GEFAHR!



Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft, entsprechend elektrotechnischen Regeln, vorgenommen werden!

(★ 2 Sicherheitshinweise)

Stellen Sie sicher, dass sich der Gleichstrom-Trennschalter in der Stellung "AUS" befindet, bevor Sie das PV-Modul anschließen.

VORSICHT!



Achtung! Gefahr von Sachschäden

Bei der Festlegung der benötigten Panels im PV Strang beachten Sie die folgenden Punkte:

- **Um Schäden am Photovoltaik-Wechselrichter zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass der Ausgang am PV-Modul niemals über 500 V DC liegt.**
- **Stellen Sie sicher, dass die maximale Leerlaufspannung U_{OC} jedes PV Strangs weniger als 500 V DC beträgt. Spannungen über 500 V DC beschädigen den Photovoltaik-Wechselrichter.**
- **Stellen Sie sicher, dass sich der Kurzschlussstrom der Module nicht über der Bemessung am Photovoltaik-Wechselrichter liegt.**
- **Um den maximalen Energieertrag Ihres PV-Moduls zu erzielen, stellen Sie sicher, dass die Spannung bei maximaler Leistung UMP nicht unter 150 V DC fällt oder über 450 V DC steigt.**
- **Über oder außerhalb des MPPT-Arbeitsbereich wird keine Energie mehr eingespeist , der Wechselrichter geht auf Störung.**
- **Innerhalb eines Trackers dürfen nur Module vom gleichen Typ mit gleicher Leistung verwendet werden.**

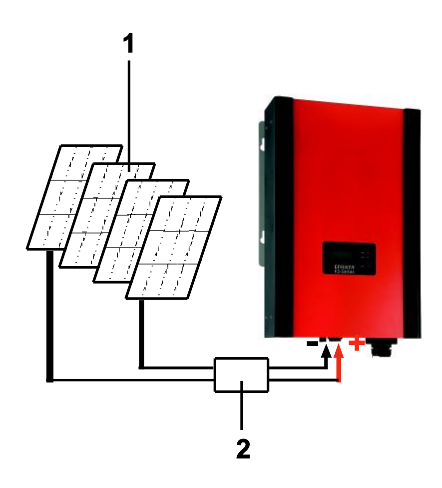
Um das PV-Modul an den Photovoltaik-Wechselrichter anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Prüfen Sie, ob die PV-Anschlussklemmen die richtige Polarität haben und die maximale Spannung je Strang nicht übersteigen.
2. Verbinden Sie den positiven (+) Draht des PV Strangs 1 mit der positiven Schnellanschlussklemme am Photovoltaik-Wechselrichter.
3. Verbinden Sie den negativen (-) Draht des PV Strangs 1 mit der negativen Schnellanschlussklemme am Photovoltaik-Wechselrichter.

Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 gegebenenfalls für weitere PV Stränge.

4. Prüfen Sie, ob alle Drähte und Kontakte korrekt angeschlossen sind.
5. Nehmen Sie den Photovoltaik-Wechselrichter in Betrieb.

5.2.3 Übersicht zur Verkabelung des PV-Moduls



1 *PV-Module*

2 *DC-Trennschalter*

Abb. 5-5 Verdrahtungsübersicht

6. Inbetriebnahme





Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft, entsprechend elektrotechnischen Regeln, vorgenommen werden!

(★ 2 Sicherheitshinweise)

Überprüfen Sie folgende Punkte, bevor Sie den Photovoltaik-Wechselrichter in Betrieb nehmen:

- **Das Gehäuse ist korrekt verschraubt.**
- **Die Gleichstromkabel (PV Stränge) sind vollständig angeschlossen.**
- **Das Wechselstromkabel ist korrekt angeschlossen.**
- **Der Wechselstromschalter steht auf "AUS".**

6.1 Betriebsarten

Der Photovoltaik-Wechselrichter hat zwei Betriebsarten:

1. Standby-Betrieb
   Liegt die Eingangsspannung eines PV-Moduls zwischen 120 V und 150 V, schaltet der Photovoltaik-Wechselrichter in den Standby-Betrieb.
2. Normal-Betrieb
   Liegt die Eingangsspannung eines PV-Moduls über 150 V, schaltet der Photovoltaik-Wechselrichter in den Normal-Betrieb.

6.2 Funktionen des Einstell-Taster

Der Einstell-Taster hat verschiedene Funktionen.

Er dient zur Navigation in dem Menü, zur Änderung und zur Bestätigung von Werten sowie zur Aktivierung und Deaktivierung der Tastensperre.

Aktivierung / Deaktivierung der Tastensperre

Im Normal-Betrieb kann in den Grundanzeigen die Tastensperre aktiviert bzw. deaktiviert werden. Betätigen Sie den Einstell-Taster hierfür für mindestens 5 Sekunden. Die Tastensperre wird durch die Information "Lock" im LCD-Display angezeigt.

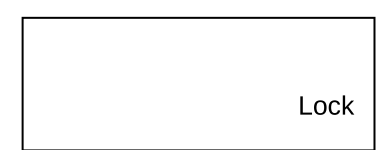


Abb. 6-1 Tastensperre aktiv

Hauptmenü

Einstellungen können an dem Photovoltaik-Wechselrichter nur bei getrenntem AC-Kreis durchgeführt werden.

Schalten Sie den AC-Kreis mittels des externen AC-Trennschalters ab.

Im LCD-Display erscheint eine Meldung, dass der AC-Kreis getrennt ist. Betätigen Sie den Einstell-Taster für mindestens 4 Sekunden, um in das Hauptmenü zu gelangen.

6.3 Menü

Menüstruktur Einstell-Menü

Setting Option

1. Grid SPEC
2. Comm Address



Einstellungen können im Menü nur durchgeführt werden, wenn der AC-Kreis getrennt ist und eine DC Spannung größer 120V am PV-Anschluss anliegt.

Betätigen Sie den Einstell-Taster für 5 Sekunden um in das Einstell-Menü zu gelangen.

Ü	Setting Option 1. Grid SPEC 2. COMM Adress

Durch kurzes Betätigen (> 1 Sekunde) des Einstell-Tasters können Sie in dem Menü navigieren. Das ausgewählte Menü wird durch den Auswahl-Pfeil (- >) markiert.

Durch langes Betätigen (> 5 Sekunde) gelangen Sie in das entsprechende Menü.

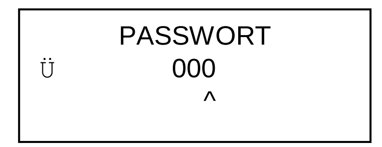
Um Einstellungen vornehmen zu können, müssen Sie zunächst ein Passwort eingeben.

Das Passwort lautet 123.

Die Passwort-Abfrage erscheint, wenn Sie ein Menü öffnen.

Ü	PASSWORT 000

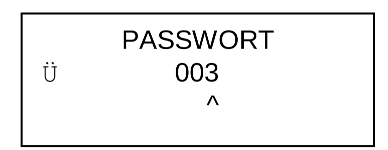
Betätigen Sie den Einstelltaster kurz (> 1 Sekunde) um das Eingabefeld für das Passwort auszuwählen.



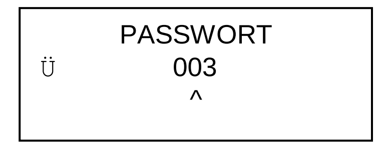
Die Passwort-Eingabe beginnt mit der rechten Stelle.

Durch kurzes Betätigen (> 1 Sekunde) des Einstell-Tasters können Sie die Eingabe um jeweils einen Wert erhöhen.

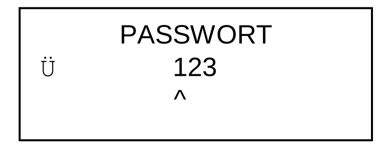
Betätigen Sie den Einstell-Taster drei mal kurz hintereinander, bis die ausgewählte Ziffer den Wert 3 anzeigt.



Halten Sie den Einstell-Taster so lange gedrückt, bis die nächste Ziffern-Eingabe ausgewählt wird.



Wiederholen Sie die Ziffern-Eingabe, bis das vollständige Passwort eingegeben ist.



Halten Sie den Einstell-Tastern ach der letzten Zifferneingabe so lange gedrückt, bis sich das zu Beginn ausgewählte Menü öffnet.

Beispiel Grid-Menü

```
Ü        Grid SPEC
     3.  China
     4.  Germany
     5.  Australia
```

6.3.1 Grid SPEC

ACHTUNG!

Falsche Ländereinstellungen können Ihr Stromnetz beeinträchtigen, Störungen am Photovoltaik-Wechselrichter verursachen und zum Erlöschen der Betriebserlaubnis des Gerätes führen.

Wählen Sie durch kurzes Betätigen (> 1 Sekunde) die entsprechende Ländereinstellung aus.

Folgende Ländereinstellungen stehen zur Auswahl:

1. China
2. Germany
3. Australia
4. Italy
5. Spain
6. U.K.
7. Hungary
8. Belgium
9. Australia-W
10. Greece
11. France
12. Local

Durch längeres Betätigen (5 Sekunden) können Sie die Auswahl der entsprechenden Ländereinstellung bestätigen.

Die ausgewählte Ländereinstellung ist entsprechend markiert.

Grid SPEC
1. China
Ü n 2. Germany
3. Australia

Um in das Einstell-Menü zurückzukehren, wählen Sie das Menü Grid SPEC aus und bestätigen Sie die Auswahl durch längeres Betätigen (5 Sekunden) der Einstell-Taste.

Ü Grid SPEC
4. China
n 5. Germany
6. Australia

Grid Specification	Ausgangs-Spannungs-bereich (VAC)	Ausgangs-Frequenz-bereich (Hz)	Wartezeit beim Hochfahren (S)
China	187 – 252	48 – 50.5	60
Germany	196 – 262	47.5 – 51.5	60
Australia	200 – 262	48 - 52	60
Italy	184 – 262	49.7 – 50.3	60
Spain	196 – 253	48 – 50.5	180
U.K.	184 – 262	47 – 52	180
Hungary	196 – 253	49 - 51	300
Belgium	184 – 262	47.5 – 51.5	60
AUS-W	200 – 262	47.5 – 50.5	60
Greece	184 – 262	49.5 – 50.5	180
France	184 – 264.5	47.5 – 50.4	60
Local	150 – 262	45 - 55	60

6.3.2 COMM Adress

Wählen Sie durch kurzes Betätigen (> 1 Sekunde) den Adressport aus.

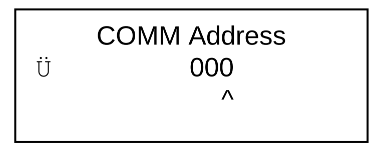
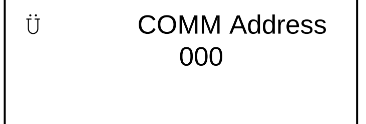


Abb. 6-2 COMM Adress

Die Eingabe der Ziffer erfolgt auf die gleiche Weise wie die Passworteingabe (★ Kapitel 6.3 Menü).

Stellen Sie so die Adress der RS-485-Schnittstelle ein.

Um in das Einstell-Menü zurückzukehren, wählen Sie das Menü COMM Adress aus und bestätigen Sie die Auswahl durch längeres Betätigen (5 Sekunden) der Einstell-Taste.



6.4 Photovoltaik-Wechselrichter starten

Schalten Sie die Spannung des PV-Strangs durch Einschalten des Gleich-strom-Trennschalters zu.

Der Photovoltaik-Wechselrichter startet automatisch, wenn die Spannung über 150 V liegt.

Auf dem LCD-Display wird folgendes angezeigt und die rote LED "Störung" blinkt.

```
Error
ERR: NO.03
AC Unconnected
```

Abb. 6-3 Anzeige Start

Schalten Sie den AC-Ausgang zu.

Der Photovoltaik-Wechselrichter wechselt in den Standby-Betrieb und führt einen Selbsttest durch.

Auf dem LCD-Display wird folgendes angezeigt und die grüne LED-"Betriebstatus" blinkt.

```
Standby
Checking………
RlyChk  Remain:  59  s
```

Abb. 6-4 Standby

War der Selbsttest erfolgreich und die DC-Spannung an den Eingängen liegt über 150 V DC, wechselt der Photovoltaik-Wechselrichter in den Normal-Betrieb.

Die Wartezeit beim Hochfahren des Photovoltaik-Wechselrichters ist abhängig von der Grid-Spezifikation (★ Kapitel 6.4.1 Grid SPEC).

Auf dem LCD-Display wird folgendes angezeigt:

```
        Normal
Power:          xxx.xW
Etotal:         xxkWH
```

Abb. 6-5 Normal-Betrieb

Parameter	Beschreibung
Anzeige "Power"	Zeigt die aktuell erzeugte Leistung in Watt an.
Anzeige "Etotal"	Zeigt die insgesamt erzeugte Leistung in kWh an.

Durch Betätigen des Einstell-Tasters können Sie zwischen den folgenden Anzeigen wechseln:

```
        Normal
AC Voltage:     xxx.xV
AC Current:      x.xxA
```

Abb. 6-6 Normal-Betrieb AC-Werte

Parameter	Beschreibung
Anzeige "AC-Voltage"	Zeigt die aktuelle AC-Spannung am AC-Anschluss an.
Anzeige "AC-Current"	Zeigt den aktuellen Strom am AC-Anschluss an.

```
         Normal
DC Voltage:      xxx.xV
DC Current:        x.xxA
```

Abb. 6-7 Normal-Betrieb DC-Werte

Parameter	**Beschreibung**
Anzeige "DC-Voltage"	Zeigt die aktuelle DC-Spannung der PV-Module an.
Anzeige "DC-Current"	Zeigt den aktuellen Strom am DC-Eingang an.

```
         Normal
Frequence:       xx.xHz
Temperature:      xx.x°C
```

Abb. 6-8 Normal-Betrieb Werte 1

Parameter	**Beschreibung**
Anzeige "Frequence"	Zeigt die Frequenz am AC-Anschluss.
Anzeige "Temperature"	Zeigt die aktuelle Betriebstemperatur des Photo-voltaik-Wechselrichters an.

```
        Normal
SPEC:    xxxxxxxx
Model:   KS-xxxxST
```

Abb. 6-9 Normal-Betrieb Werte 2

Parameter	Beschreibung
Anzeige "SPEC"	Zeigt die aktuell eingestellte Länderspezifikation an. Dieser Wert muss dem tatsächlichen Einsatzort des Photovoltaik-Wechselrichters entsprechen.
Anzeige "Model"	Zeigt die Typenbezeichnung des Photovoltaik-Wechselrichters an.

7. Kommunikationsschnittstellen

Sie können externe Geräte, wie PC oder Solar Log an den Photovoltaik-Wechselrichter anschließen, um von diesem Daten abzurufen. Hierzu verfügt er über verschieden Kommunikationsschnittstellen.

Die Schnittstellen müssen mit abgeschirmten Kabeln verdrahtet werden.

7.1 Kommunikationsschnittstellen

Serienmäßig verfügt der Photovoltaik-Wechselrichter über eine serielle Schnittstelle des Typs RS-485.

7.2 Solar-Log™



Unsere Photovoltaik-Wechselrichter sind für den Betrieb mit Solar-Log™ geeignet. Unser Vertrieb und Service informieren Sie gerne über Zubehör und technische Details.

ACHTUNG!

Die Installation der optionalen RS-232-Schnittstelle darf nur vom Hersteller durchgeführt werden.

7.2.1 RS-485 (Rj 45-Stecker)-Schnittstelle und RS-232 (Sub D9-Schnittstelle)

Belegungen der Schnittstellen

RS-232		RS-485
Pin	Belegung	Belegung
1	nicht belegt	(A)T/R+
2	TxD	(B)T/R-
3	RxD	nicht belegt
4	nicht belegt	nicht belegt
5	GND	GND
6	nicht belegt	nicht belegt
7	nicht belegt	nicht belegt
8	nicht belegt	nicht belegt
9	nicht belegt	

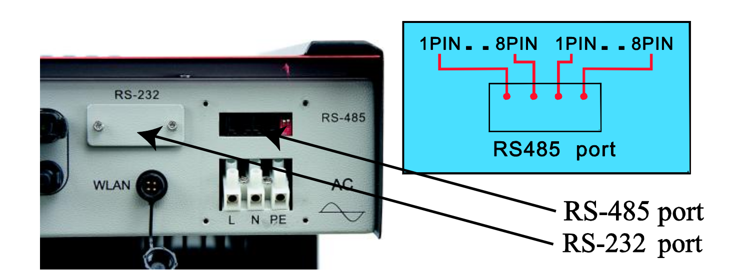
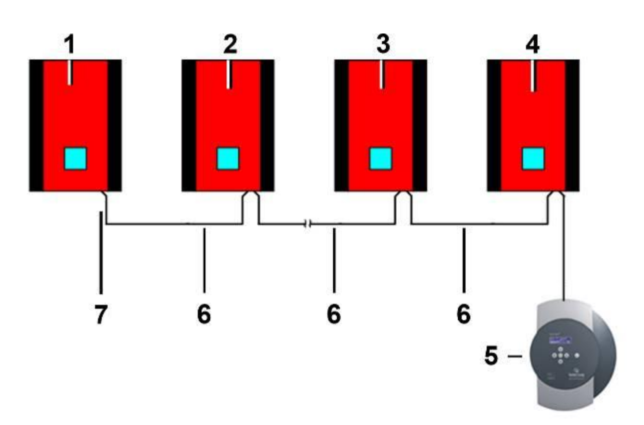


Abb. 7-1 RS-485 (Rj 45-Stecker)-Schnittstelle

7.2.2 Beschaltung der RS-485-Schnittstelle

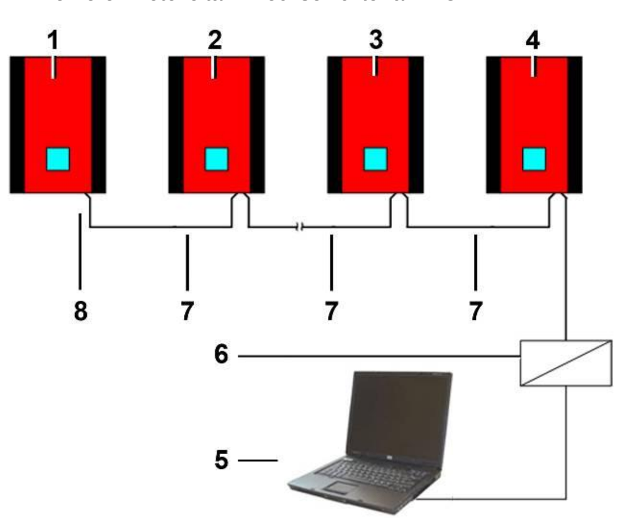
1. Mehrere Photovoltaik-Wechselrichter mit Solar-Log™



1 *Solarinverter Adresse 1*
2 *Solarinverter Adresse 2*
3 *Solarinverter Adresse 3*
4 *Solarinverter Adresse 4*
5 *z.B. Solar-Log™*
6 *RS-485*
7 *DIP Abschlusswiderstand auf "ON"*

Abb. 7-2 Solar-Log™

2. Mehrere Photovoltaik-Wechselrichter am PC



1 *Solarinverter Adresse 1*
2 *Solarinverter Adresse 2*
3 *Solarinverter Adresse 3*
4 *Solarinverter Adresse 4*
5 *PC*
6 *Adapter RS-485 / RS-232 oder RS-485 / USB*
7 *RS-485*
8 *DIP Abschlusswiderstand auf "ON"*

Abb. 7-3 Anschluss am PC



Bei mehreren Photovoltaik-Wechselrichtern wird der RS-485 Bus durch die einzelnen Photovoltaik-Wechselrichter geschleift. Die Busleitungen sind intern parallel an beiden RS-485-Schnittstelle verbunden.

7.2.3 WLAN-Modul (Optional)

Optional können Sie ein WLAN-Modul anschließen und den Photovoltaik-Wechselrichter in Ihr Netzwerk einbinden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch des WLAN-Moduls.

8. Statusdiagnose und Fehlerbehebung

Der Photovoltaik-Wechselrichter ist mit einem Selbstdiagnosesystem ausgestattet, das selbstständig eine große Anzahl möglicher Betriebsvorgänge identifiziert und diese auf dem LCD Display anzeigt. So ist es möglich, technische Probleme schnell zu beheben.

Zudem ist eine Unterscheidung möglich zwischen

- Servicecodes betreffend Installation und
- Servicecodes, die sich intern auf den Photovoltaik-Wechselrichter beziehen.

Wann immer das Selbstdiagnosesystem ein spezielles Problem identifiziert, wird der entsprechende Servicecode auf dem LCD Display angezeigt.

ACHTUNG!

Die folgenden Arbeiten dürfen nur von ausgebildetem technischem Personal durchgeführt werden

---

8.1 Fehlercodes und Erklärungen

Meldung	Meldedar-stellung im Display	Beschreibung
DCI Over Range	Error 1.	Zu hoher Gleichstromanteil am Wechselrichterausgang.
Current Leakage Fault	Error 2.	Ableitstrom zu hoch.
AC Disconnection	Error 3.	Kein AC Netz erkannt.
AC Frequency Fault	Error 4.	Frequenz außerhalb zugelasse-nem Bereich.
AC Voltage Fault	Error 5.	AC-Spannung außerhalb zuge-lassenem Bereich.
PV Voltage High	Error 6.	PV Eingangsspannung ist über zugelassenem Wert.
BUS Voltage High	Error 7.	BUS-Spannung zu hoch, verur-sacht Abschaltung des Wechsel-richters.
…	Error 8.	…
Temperature High	Error 9.	Interne Gerätetemperatur ist zu hoch.
Insulation Low	Error 10.	Isolationswiderstand zu niedrig.
Automatic Test Fault	Error 11.	Fehler während Wechselrichter Selbsttest.
Device Fault	Error 12.	GFCI Gerätefehler.
Hall Fault	Error 13.	Hall-Sensor Fehler.
Relay Fault	Error 14.	Relais fehlerhaft.
EEPROM Fault	Error 15.	EEPROM Lese-/Schreibfehler.
Communication Lose	Error 16.	Primäre und Sekundäre CPU-Kommunikation fehlerhaft.
Consistency Fault	Error 17.	Interner Konsistenz-Fehler zwi-schen primärem und sekundärem CPU.
Ground Unconnected	Error 18.	PE-Leitung nicht geerdet .
Remote Off	Error 19.	Fernabschaltung ausgelöst.
Communication Fault	Error 20.	Datenformat zwischen primärem und sekundärem CPU fehlerhaft.

System fehlerhaft oder Fehlertyp

Alarmmeldung	Fehlerbehebung
Insulation Low	**1** Schalten Sie den Wechselrichter aus und starten Sie ihn erneut. Wenn der Alarm weiterhin besteht, überprüfen Sie, ob der Widerstand zwischen PV + und Erde sowie zwischen PV - und Erde > 2 MΩ ist; **2** Ist der Widerstand < 2 MΩ ; wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
Current Leakage Fault	**1** Schalten Sie den Wechselrichter aus und überprüfen Sie die Elektroinstallation auf Fehlerströme. **2** Sind die Fehlerströme beseitigt und das Problem besteht weiterhin, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
AC Voltage Fault AC Frequency Fault	**1** Überprüfen Sie, ob die lokale Netzspannung und Netzfrequenz die Spezifikationen des Wechselrichters erfüllen. **2** Warten Sie zwei Minuten nachdem der Alarm aufgetreten ist und prüfen Sie, ob sich der Wechselrichter mit dem AC-Netz synchronisiert hat. Wenn nicht, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
AC Disconnection	**1** Prüfen Sie, ob der Wechselrichter korrekt mit dem AC-Netz verbunden ist. **2** Ist kein Fehler in der Verbindung zu erkennen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
PV Voltage High	**1** Prüfen Sie, ob PV Spannung über 450V DC liegt. **2** Liegt die Spannung unter 450V DC und das Problem besteht weiterhin, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
Communication Fault	**1** Schalten Sie den Wechselrichter aus und starten Sie ihn erneut, um zu prüfen, ob der Fehler weiterhin besteht. **2** Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
Temperature High	**1** Die Innentemperatur des Wechselrichters ist zu hoch. Installieren Sie den Wechselrichter an einem kühleren Ort. **2** Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

Relay Fault	**1** Schalten Sie den Wechselrichter aus und starten Sie ihn erneut, um zu prüfen, ob der Fehler weiterhin besteht. **2** Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
DCI Over Range	**1** Zu hoher Gleichstromanteil am Wechsel-richterausgang. Warten Sie zwei Minuten nachdem der Alarm aufgetreten ist und prü-fen Sie, ob sich der Wechselrichter erneut mit dem AC-Netz synchronisiert hat. **2** Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
EEPROM Fault	**1** Schalten Sie den Wechselrichter aus und starten Sie ihn erneut, um zu prüfen, ob der Fehler weiterhin besteht. **2** Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
BUS Voltage High	**1** Schalten Sie den Wechselrichter aus und starten Sie ihn erneut, um zu prüfen, ob der Fehler weiterhin besteht. **2** Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
Device Fault	**1** Schalten Sie den Wechselrichter aus und starten Sie ihn erneut, um zu prüfen, ob der Fehler weiterhin besteht. **2** Besteht der Fehler weiterhin, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

9. Service

Am Photovoltaik-Wechselrichter befinden sich keine Teile, die durch den Kunden gewartet werden müssen.

Reinigen Sie das Gerät in regelmäßigen Abständen mit einem trockenen, weichen Tuch, um Staubablagerungen zu vermeiden.

Reinigen Sie besonders auch die Kühlrippen auf der Rückseite des Gerätes.

Service-Hotline und Kontaktadressen

Sollten wider Erwarten Probleme mit dem Photovoltaik-Wechselrichter auftreten oder Sie sicherheitsrelevante Informationen benötigen, wenden Sie sich an unsere Service-Hotline:

Tele-Nr.: 0049 / (0) 741 – 17451-0
Fax Nr.: 0049 / (0) 741 – 17451-29

Sollten Sie uns nicht per Telefon oder Fax erreichen können, haben wir für Sie einen E-Mail-Kontakt eingerichtet:

solar-service@effekta.com.

Außerdem finden Sie im Internet weitere Kontaktadressen unter:

http://www.effekta.com/html/kontakt.html.

Das gesamte Spektrum unserer Serviceleistungen finden Sie unter:

http://www.effekta.com/html/service/html.

Ein Austauschformular finden Sie als Download unter:

http://www.effekta.com/pdf/Austausch_SolarPhotovoltaik-Wechselrichter.zip.

10. Technische Daten

10.1 Gerätespezifikation

		KS-1500ST	KS-2000ST	KS-3000ST	KS-3600ST
Photovoltaik-Wechsel richter-Technologie	Umsetzungsweise	Sinusförmig, Stromquelle, Hochfrequenz Pulsweitenmodulation (PWM)			
	Isoliermethode	Ausführung ohne Isolationstransformator (ohne galvanische Trennung)			
Eingangsdaten Gleichstrom	Max. Eingangsgleichspannung	500 V DC **			
	MPPT Arbeitsbereich	**150 V DC bis 450 V DC ****			
	Max. Strom	11 A	13 A	19 A	22 A
	Max. Leistung	1800 W	2400 W	3300 W	4000 W
	MPP Tracker	1			
Ausgangsdaten Wechselstrom	Nom. Wechselstromleistung	1500 W	2000 W	3000 W	3600 W
	Max. Wechselstromleistung	1650 W	2200 W	3100 W	3700 W
	Nominale Wechselspannung	230 V~			
	Art der Ausgangsverbindung	Einphasig, Netzanschluss (L, N, PE)			
	Wechselspannungsbereich	184 V_{AC} bis 262 V_{AC} (Basis 230 V_{AC})			
	Max. Wechselstrom	9 A	11 A	15 A	18 A
	Frequenz	50 Hz, automatische Einstellung			
	Leistungsfaktor	1 mit nominalem Wechselstrom			
	Klirrfaktor des Stroms (Sinusabweichung)	Gesamter harm. Schwingungsanteil: Unter 5 % Harmonischer Einzelschwingungsanteil: Unter 3 %			

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>KS-1500ST</th><th>KS-2000ST</th><th>KS-3000ST</th><th>KS-3600ST</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Effizienzdaten</td><td>Max. Umsetzungsleistung</td><td colspan="2">96 %</td><td colspan="2">97,5 %</td></tr>
<tr><td>Euro Leistung</td><td colspan="2">95 %</td><td colspan="2">96,5 %</td></tr>
<tr><td>CEC Leistung</td><td colspan="2">95 %</td><td colspan="2">96,5 %</td></tr>
<tr><td>Standby-Verbrauch</td><td colspan="4">< 5 W</td></tr>
<tr><td>Nachtverbrauch</td><td colspan="4">< 0,2 W</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Umgebung</td><td>Betriebstemperatur</td><td colspan="4">- 20 °C bis + 40 °C (- 4 °F bis 122 °F)</td></tr>
<tr><td>Luftfeuchtigkeit</td><td colspan="4">0 bis 90 % (ohne Kondensation)</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Technik</td><td>Maße
(H x B x T in mm)</td><td colspan="2">580 x 335 x 180</td><td colspan="2">580 x 335 x 180</td></tr>
<tr><td>Gewicht (netto)</td><td colspan="4">18,7 kg</td></tr>
<tr><td>Gewicht (brutto)</td><td colspan="4">21 kg</td></tr>
<tr><td>Schutzklasse</td><td colspan="4">IP65
(Für Installation im Außenbereich nicht geeignet)</td></tr>
<tr><td>Kühlung</td><td colspan="4">Konvektion</td></tr>
<tr><td>Wechselstromanschluss</td><td colspan="4">Schraubanschluss</td></tr>
<tr><td>Gleichstromanschluss</td><td colspan="4">PV-CM-S 2,5 - 6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Kommunikation</td><td>Standard</td><td colspan="4">RS-485</td></tr>
<tr><td>Optional</td><td colspan="4">RS-232, WLAN</td></tr>
</table>

** Außerhalb vom MPPT-Arbeitsbereich speist der Wechselrichter nicht ein und Signalisiert Störung.

		KS-1500ST	KS-2000ST	KS-3000ST	KS-3600ST
Bedienfeld	LCD Display	Power, Etotal, AC Voltage, AC Current, DC Voltage, DC Current, Frequence, Temperature, SPEC, Model			
	LED Anzeige	Rot:		Fehlerfall	
		Grün:		Normalbetrieb an. Standby blinken. Nachtbetrieb aus.	
	Bedientasten	Funktionstaste			
Sicherheit	Netz	Über-/ Unterspannung, Über-/ Unterfrequenz, Erdschlussfehler, Gleichstromisolationsfehler, kein Inselbetrieb			
	Kurzschluss	Gleichstromeingang: Verpolungsschutz/ Elektronische Schaltung Wechselstromausgang: Ausgangsrelais/ Elektronische Schaltung			
Zertifizierung	Sicherheit	VDE V 0126-1-1:2006+A1:2012 VDE-AR-N 4105:2011-08 VDE V 0124-100:2012:07			
	EMI/EMC	EN 62109-1:2010 EN 62109-2:2011 EN 50178:1998 EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2007 EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009 EN 61000-3-3:2008			

10.2 Lieferumfang / (optionales) Zubehör

Prüfen Sie nach Erhalt der Ware die Vollständigkeit des Lieferumfangs:

	Bezeichnung	Funktion/ Ansicht	Artikelnummer	***
1	Photovoltaik-Wechselrichter		KS-1500ST: SLWRKS1S1K5WX000 KS-2000ST: SLWRKS1S2K0WX000 KS-3000ST: SLWRKS1S3K0WX000 KS-3600ST: SLWRKS1S3K6WX000	X
2	PV Kupplungsstecker		PV-CM-S 2,5 - 6	X
2	PV Kupplungsbuchse		PV-CF-S 2,5 - 6	X
1	Bohrschablone			X
1	Handbuch			X
1	Befestigungs-material			X
1	DC-Trennschalter (32 A, extern)		SLDFKNMS32AWX000	O

	Bezeichnung	**Funktion/ Ansicht**	**Artikelnummer**	***
1	DC-Trennschalter 16 A, integriert für Wechselrichter bis 5 kW		Auf Anfrage	O
1	Wechselstrom-Trennschalter		bauseitig zu stellen	O
1	RS-485/ USB-Konverter		Z0K/USB_RS-485_CV	O
1	RS-485/ RS-232-Konverter		Auf Anfrage	O
1	WLAN-Modul, zum Anschluss an WLAN-Schnittstelle		Auf Anfrage	O
1	SolarMAN Monitoring Webbox - WLAN/Ethernet Empfänger		Auf Anfrage	O
1	SolarMAN Monitoring Webbox - GPRS Empfänger		Auf Anfrage	O
1	WLAN-Modul, zum Anschluss an Schnittstelle		Auf Anfrage	O

*** X = im Standardlieferumfang enthalten
O = kann als Option bestellt werden. Lassen Sie sich vom EFFEKTA Vertrieb beraten.

11. Konformitätserklärung



EG – Konformitätserklärung

Anschrift: EFFEKTA Regeltechnik GmbH
Rheinwaldstr. 34
D- 78628 Rottweil
Deutschland

Produktbezeichnung: **PHOTOVOLTAIK WECHSELRICHTER**

Modell: KS-1500ST

Das oben beschriebene Produkt ist im gelieferten Zustand konform mit folgenden Richtlinien:

2004/108/EG: Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

2006/95/EG: Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Die Konformität mit den Richtlinien wird durch Anwendung folgender Normen sichergestellt.

Sicherheit

Nummer	Ausgabe
EN50178	1998
VDE V 0126-1-1	2006+A1:2012
EN62109-1	2010
EN62109-2	2011
VDE AR N 4105	2011-08
VDE V 0124-100	2012-07

Störfestigkeit/Störaussendung

Nummer	Ausgabe
EN61000-6-1	2007
EN61000-6-3	2007
EN61000-3-2	2006+A1+A2:2009
EN61000-3-3	2008

Der Photovoltaik Wechselrichter entspricht zudem der VDEW-Publikation:
„Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz".

Rottweil, den 21.10.2013

....
(Peter Androt / Geschäftsführer)



EG – Konformitätserklärung

Anschrift:	EFFEKTA Regeltechnik GmbH Rheinwaldstr. 34 D- 78628 Rottweil Deutschland
Produktbezeichnung:	**PHOTOVOLTAIK WECHSELRICHTER**
Modell:	KS-2000ST

Das oben beschriebene Produkt ist im gelieferten Zustand konform mit folgenden Richtlinien:

2004/108/EG: Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

2006/95/EG: Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Die Konformität mit den Richtlinien wird durch Anwendung folgender Normen sichergestellt.

Sicherheit

Nummer	Ausgabe
EN50178	1998
VDE V 0126-1-1	2006+A1:2012
EN62109-1	2010
EN62109-2	2011
VDE AR N 4105	2011-08
VDE V 0124-100	2012-07

Störfestigkeit/Störaussendung

Nummer	Ausgabe
EN61000-6-1	2007
EN61000-6-3	2007
EN61000-3-2	2006+A1+A2:2009
EN61000-3-3	2008

Der Photovoltaik Wechselrichter entspricht zudem der VDEW-Publikation:
„Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz".

Rottweil, den 21.10.2013

....
(Peter Androt / Geschäftsführer)



EG – Konformitätserklärung

Anschrift:	EFFEKTA Regeltechnik GmbH Rheinwaldstr. 34 D- 78628 Rottweil Deutschland
Produktbezeichnung:	**PHOTOVOLTAIK WECHSELRICHTER**
Modell:	KS-3000ST

Das oben beschriebene Produkt ist im gelieferten Zustand konform mit folgenden Richtlinien:

2004/108/EG: Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

2006/95/EG: Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Die Konformität mit den Richtlinien wird durch Anwendung folgender Normen sichergestellt.

Sicherheit		**Störfestigkeit/Störaussendung**	
Nummer	**Ausgabe**	**Nummer**	**Ausgabe**
EN50178	1998	EN61000-6-1	2007
VDE V 0126-1-1	2006+A1:2012	EN61000-6-3	2007
EN62109-1	2010	EN61000-3-2	2006+A1+A2:2009
EN62109-2	2011	EN61000-3-3	2008
VDE AR N 4105	2011-08		
VDE V 0124-100	2012-07		

Der Photovoltaik Wechselrichter entspricht zudem der VDEW-Publikation:
„Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz".

Rottweil, den 21.10.2013

P. Androt
....
(Peter Androt / Geschäftsführer)



EG – Konformitätserklärung

Anschrift:	EFFEKTA Regeltechnik GmbH Rheinwaldstr. 34 D- 78628 Rottweil Deutschland
Produktbezeichnung:	**PHOTOVOLTAIK WECHSELRICHTER**
Modell:	KS-3600ST

Das oben beschriebene Produkt ist im gelieferten Zustand konform mit folgenden Richtlinien:

2004/108/EG: Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

2006/95/EG: Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Die Konformität mit den Richtlinien wird durch Anwendung folgender Normen sichergestellt.

Sicherheit		**Störfestigkeit/Störaussendung**	
Nummer	**Ausgabe**	**Nummer**	**Ausgabe**
EN50178	1998	EN61000-6-1	2007
VDE V 0126-1-1	2006+A1:2012	EN61000-6-3	2007
EN62109-1	2010	EN61000-3-2	2006+A1+A2:2009
EN62109-2	2011	EN61000-3-3	2008
VDE AR N 4105	2011-08		
VDE V 0124-100	2012-07		

Der Photovoltaik Wechselrichter entspricht zudem der VDEW-Publikation:
„Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz".

Rottweil, den 21.10.2013

....
(Peter Androt / Geschäftsführer)

12. Unbedenklichkeitsbescheinigung

12.1 Unbedenklichkeitsbescheinigung



Prüfstelle Elektrotechnik

BG ETEM, Prüfstelle Elektrotechnik, Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln

EFFEKTA Regeltechnik GmbH
Rheinwaldstr. 34
78628 Rottweil

Ihr Zeichen:
Ihre Nachricht vom:
Unser Zeichen (bitte stets angeben): UB.010.17/13-224 PI/AI
Ansprechperson: Herr Pohl
Fax: +49 221 3778 6322
Datum: 20.11.2013

Unbedenklichkeitsbescheinigung 13028

(Prüfschein)

Erzeugnis: Selbsttätig wirkende Schaltstelle (ENS)

Typ: KS-ST

Bestimmungsgemäße Verwendung: Selbsttätig wirkende, dem Verteilnetzbetreiber (VNB) unzugängliche Schaltstelle, als Ersatz für eine jederzeit dem VNB zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.
Die Schaltstelle ist integrierter Bestandteil der PV-Wechselrichter:
KS-1500ST, KS-2000ST, KS-3000ST, KS-3600ST

Prüfgrundlagen:

DIN V VDE V 0126-1-1: 2006-02 + A1:2012-02 — „Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz“

VDE-AR-N 4105:2011-08 Abschnitt 6 und 8.3.1 erster Satz — „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz - Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“

Das mit Prüfbericht 64290120224301A vom 16.01.2013, TÜV-Süd geprüfte Sicherheitskonzept des o. g. Erzeugnisses, entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen für die aufgeführte bestimmungsgemäße Verwendung.

Die Unbedenklichkeitsbescheinigung gilt befristet bis:

31.12.2018

Martin Mehlem
Leiter der Prüfstelle Elektrotechnik





EFFEKTA Regeltechnik GmbH

Rheinwaldstraße 34
D – 78628 Rottweil